Biodiversität schützen Biodiversität messen Biodiversität bewerten

Begriffe und Verfahren

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

Verschiedene gesetzliche Grundlagen des Biodiversitätsschutzes in Deutschland.

- Bundesartenschutzverordnung
- Bundesnaturschutzgesetz
- FFH-Richtlinie schützt prioritären Lebensraumtypen und Arten
  - Natura 2000 Schutzgebietsnetz
- WRR-Richtline schützt und verbessert Wasserqualität
- Biospährenreservat UNESCO initiierte Modellregion
  - Konservierung von Natur und Naturnutzung





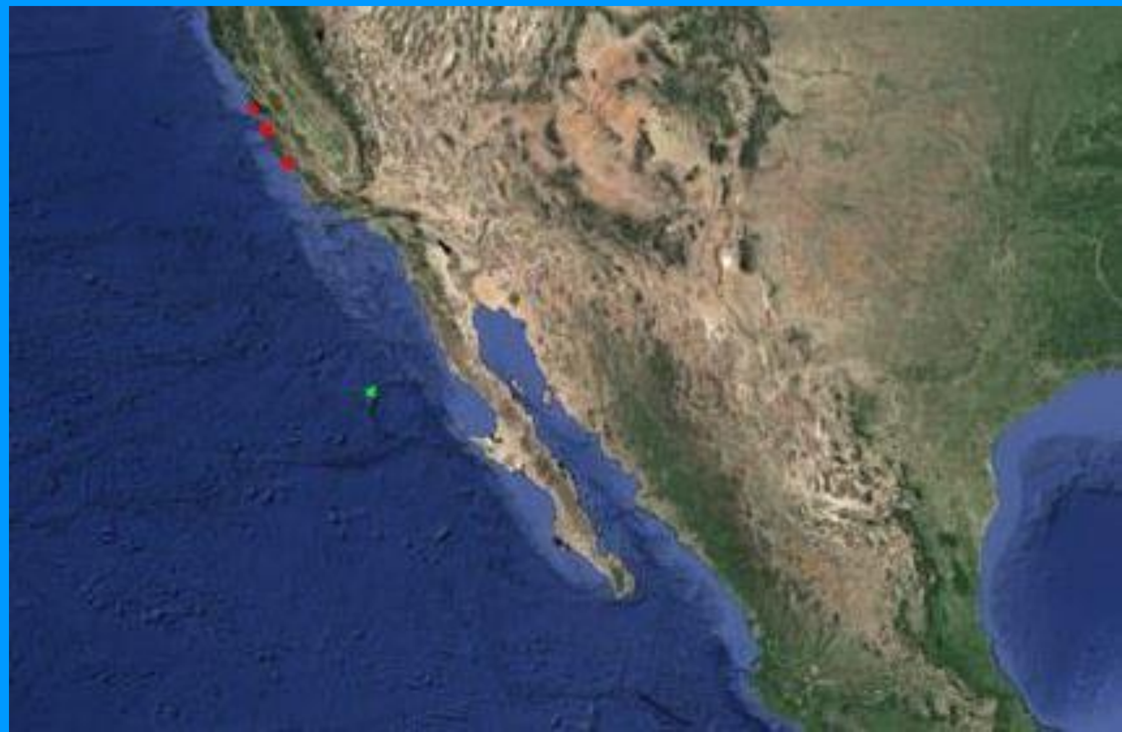
Sind alle Arten unter Biodiversitätsgesichtspunkten gleich wichtig?

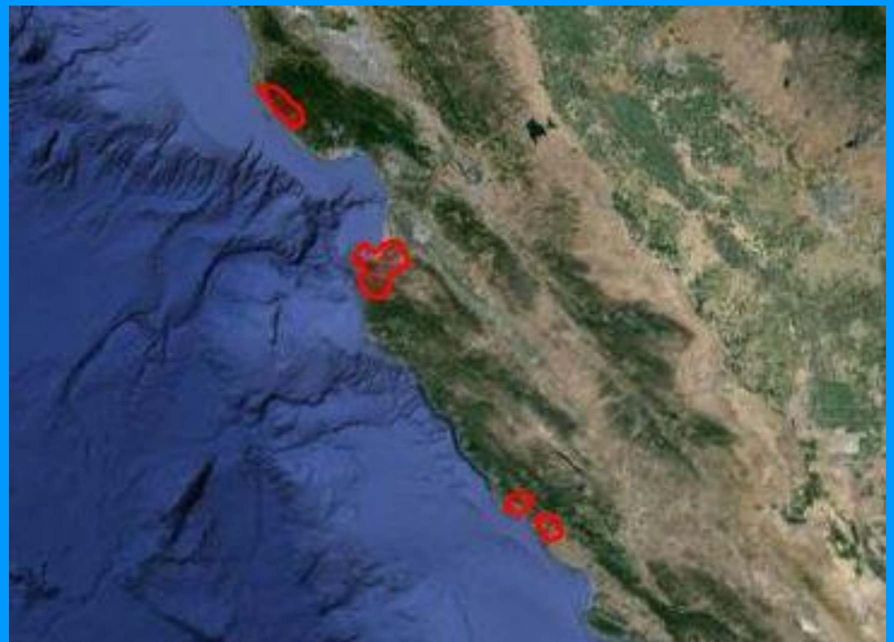
Mannschaftsprinzip: es ist immer schlecht, wenn einer von 11 Spielern vom Platz muß!

Arline-Prinzip: Pilot und Copilot sind fürs Ankommen entscheidend, nicht die Zahl der Passagiere!

Pinus radiata D. DON



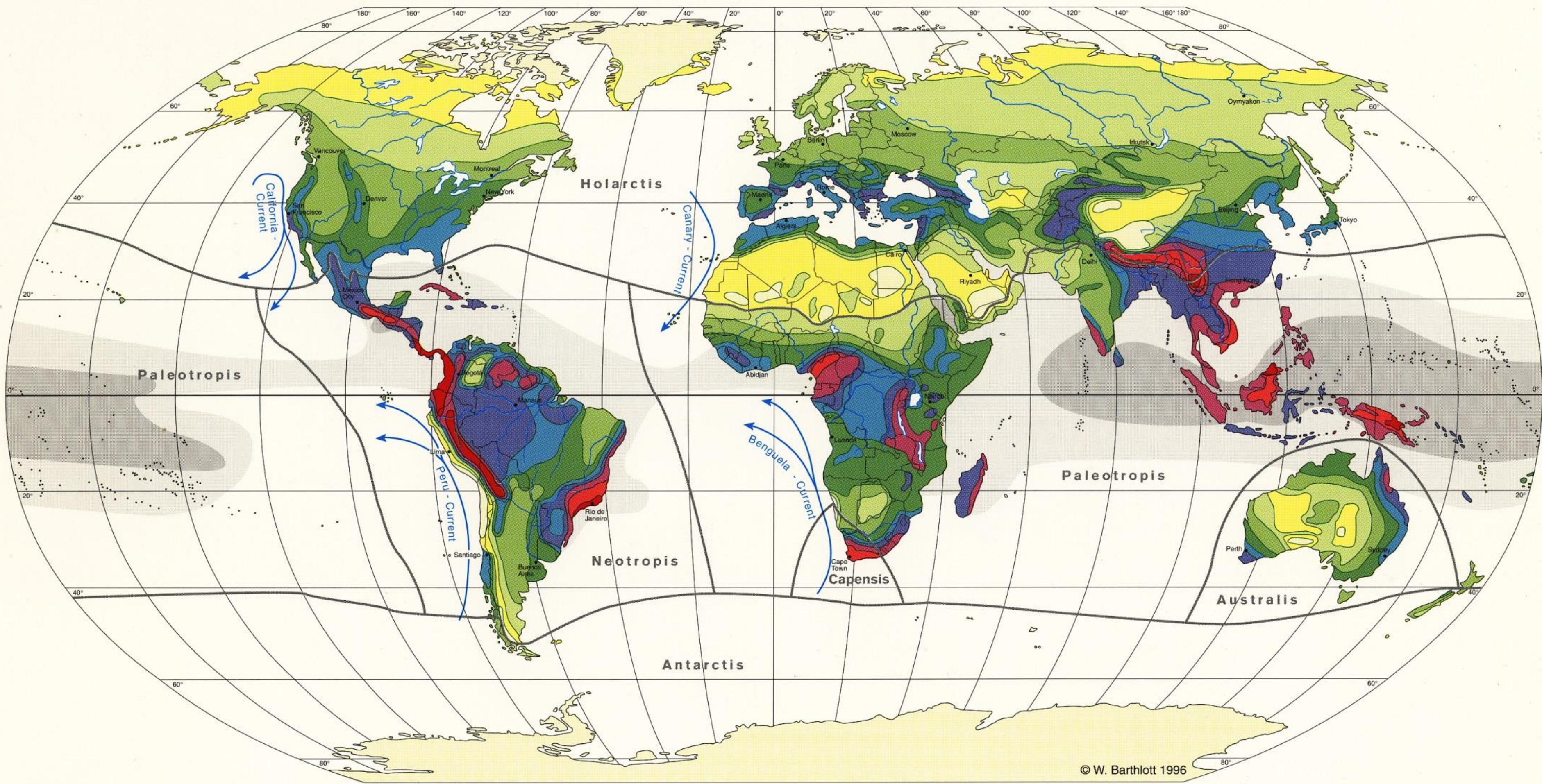





sustainable plantations of Pinus radiata D. DON in Chile

Reduced size of Supplement V
forthcoming in ERDKUNDE 50/4 (1996)

GLOBAL BIODIVERSITY: SPECIES NUMBERS OF VASCULAR PLANTS

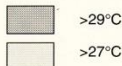


Robinson Projection
Standard Parallels 38°N und 38°S
Scale 1: 85000000

Diversity Zones (DZ): Number of species per 10.000km²



sea surface temperature



cold currents

W. Barthlott, W. Lauer, A. Placke
Department of Botany and Geography
University of Bonn

Cartography: M. Gref
Department of Geography
University of Bonn


Serra do Itatiaia (RJ Brasilien)



Mangrove mit Avicennia germinans (RJ-Brasilien)

Begriffe

- Biotop: Lebensraum für darin vorkommende Arten (Synökologie)
- Biocoenose: Lebensgemeinschaft im Biotop
- Ökosystem: Biotop + Biocoenose
- Habitat: Lebensraum einer bestimmten Art („habitat“ = es lebt in, Autökologie)
- Frequenz (Individuenhäufigkeit)
  - Häufigkeit, mit der ein Ereignis eintritt
    - Absolute Häufigkeit: Anzahl der Löwenzähne auf einer Wiese

      H (Löwenzahn) = 3
    - Relative Häufigkeit: Anteil der Löwenzähne an den Individuen auf einer Wiese.

$$h\text{ (Löwenzahn)} = \frac{H\text{ (Löwenzahn)}}{\text{Anzahl aller Individuen}} = \frac{3}{5} = 0.6$$

- Abundanz (Häufigkeit bez. auf Fläche oder Raum)
  - Individuen /m^2 oder Individuen / m^3
  - Statt Individuen können auch Deckungsgrade angegeben werden
  - Ermittlung durch
    - Zählung in einem Raum
    - Rückfangmethode („Verdünnungsmethode“)
    - Fangmethode (Barberfallen)

Eveness

Für die Bewertung der Biodiversität z.B. eines Waldes ist eine Art dann relativ uninteressant, wenn z.B im ganzen Wald nur ein Individuum der Art vorkommt.

Aber: Der Standort kann für die Erhaltung der Art wichtig sein, auch wenn sie dort nur mit wenigen Individuen vorkommt.

Die Gleichverteilung oder Eveness ist deswegen ein wichtiges Kriterium.

Die Eveness ist am größten, wenn alle Arten mit gleicher Idividuenzahl vorhanden sind.

Dieser Zustand ist nur erreichbar, wenn die Ansprüche (Raum, Ernährung ….) aller Arten etwa gleich sind. Bäume sind z.B. seltener als Gräser, Räuber seltener als ihre Beute.

Bei sonst vergleichbaren Ökosystemen kann der Vergleich der Eveness auch dann sinnvoll sein, wenn die Arten prinzipiell nicht gleich verteilt sein können. Die Eveness zeigt dann die aus reinen Artenlisten nicht erkennbaren Unterschiede an.

Die Eveness geht in den Shannon-Iindex ein.

Shannon Index

Der Shannon-Index H' einer Population, die aus N Individuen in S unterschiedlichen Spezies besteht, von denen jeweils n_i zu einer Spezies gehören, ist

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \,.\, \ln p_i \quad mit\ pi = \frac{n_i}{N}$$

$\mathbf{p_i}$ ist dabei der Anteil der jeweiligen Spezies **i** an der Gesamtzahl **N**, also die relative Häufigkeit der einzelnen Spezies.
Bei gegebener Artenzahl S ist der Shannon-Index am größten, wenn **alle Arten gleich häufig** sind. Er hat dann den Wert l_nS.

(Statt des natürlichen Logarithmus ***ln*** wird auch der Logarithmus zur Basis 2, $\boldsymbol{log_2}$, verwendet.)

.

Erste Probefläche:

Art	Anzahl	i	p_i	$\log p_i$	$p_i * \log p_i$
Erdmaus	10	1	0,25	-1,386	-0,34657
Feldmaus	10	2	0,25	-1,386	-0,34657
Rötelmaus	10	3	0,25	-1,386	-0,3465
Waldmaus	10	4	0,25	-1,386	-0,34657
Summe:	40			Summe: -1,3863	
				Hs = 1,3863	

Zweite Probefläche:

Art	Anzahl	i	p_i	$\log p_i$	$p_i * \log p_i$
Erdmaus	6	1	0,6	-0,511	-0,30649
Feldmaus	1	2	0,1	-2,303	-0,23026
Rötelmaus	1	3	0,1	-2,303	-0,23026
Waldmaus	1	4	0,1	-2,303	-0,23026
Gelbhalsmaus	1	5	0,1	-2,303	-0,23026
Summe:	10			Summe: -1,2275	
				Hs = 1,2275	

Der Shannon-Index ist von der Abundanz unabhängig!

Der Shannon-Index entspricht dem Maß für die Entropie in der Therodynamik!
-> Stabilität!!

Simpson-Index

Der Simpson-Index beschreibt, wie wahrscheinlich es ist, daß ein zweites gefangenes Individuum der selben Art angehört, wie das erste.

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{S} \frac{n_i(n_i - 1)}{n(n-1)}$$

Dabei ist n_i die Zahl der Individuen der Art i, n die Gesamt-Individuenzahl.

Der Terminus (n_i-1) besagt, daß es sich um eine Probenziehung ohne Zurücklegen handelt, d.h. wenn von einer Art nur ein Individuum vorhanden ist, kann es nicht noch einmal gefangen werden, der Term wird für diese Art zu 0.

Der Simpson-Index kann auch angewendet werden, wenn nicht Individuen gezählt sondern Deckungsgrade gemessen oder geschätzt werden. Er ist deswegen auch in der Pflanzensoziologie anwendbar.

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{S} p_i^2$$

p_i ist dann der Anteil der Art i an der Summe der Deckungsgrade aller Arten

Persistenz und Resilienz

Ein Ökosystem weist dann eine hohe Persistenz auf, wenn es über längere Zeiträume nur wenig Veränderungen zeigt.

Die Resilienz ist dann hoch, wenn ein System bei Störungen leicht und schnell zur Ausgangslage zurückkehrt.

Innerhalb einer Sukzession nimmt im Allgemeinen die Persistenz zu und Resilienz ab. Im Klimaxstadium der Entwicklung ist die zu beobachtende Veränderung über die Zeit besonders gering und die Empfindlichkeit gegenüber Störungen besonders groß.

Das hängt aber auch von den beobachteten Zeiträumen ab. Der von russ. Biologen beschriebene „Mosaikzyklus“ steht der Vorstellung von Klimaxgesellschaften gegenüber.

Diversität und Stabilität

Es gibt unterschiedliche Vorstellungen über die Bedeutung von Artenvielfalt für den Fortbestand der Natur.

Eine Annahme besagt, daß alle Arten gleich wichtig für den Erhalt der Natur seien.

Andere gehen von sog. Schlüsselarten aus, die übrigen sind demgegenüber unwesentlich oder austauschbar.

Indikatorarten sollen anzeigen, daß etwas gut oder schlecht läuft und damit ein frühzeitiges Umsteuern erlauben.

Biodiversität bewerten?

Steppenheide (Wacholderheide) als Beispiel





Carlina acaulis (geschützt)



Cirsium acaulie (nicht geschützt)



Gentianella germanica (geschützt)



Orchis militaris (geschützt)

Carlina acaulis L.
Große Eberwurz

Rasterstatistik (Grundraster TK25)

TK25 mit Nachweis: 752 von 3000

Viertel-TK25 mit Nachweis: 1947 von 11956

Verbreitung der Farn- und Blütenpflanzen in Deutschland; aggregiert im Raster der Topographischen Karte 1:25000

Datenbasis deutschlandflora.de, Stand Oktober 2013

Legende

Floristischer Status

- ■ einheimisch
- ◆ eingebürgert
- ▼ unbeständig, synanthrop
- ▲ kultiviert

- ? Angabe fraglich
- – Angabe falsch

Schwerpunkt des Nachweiszeitraums:

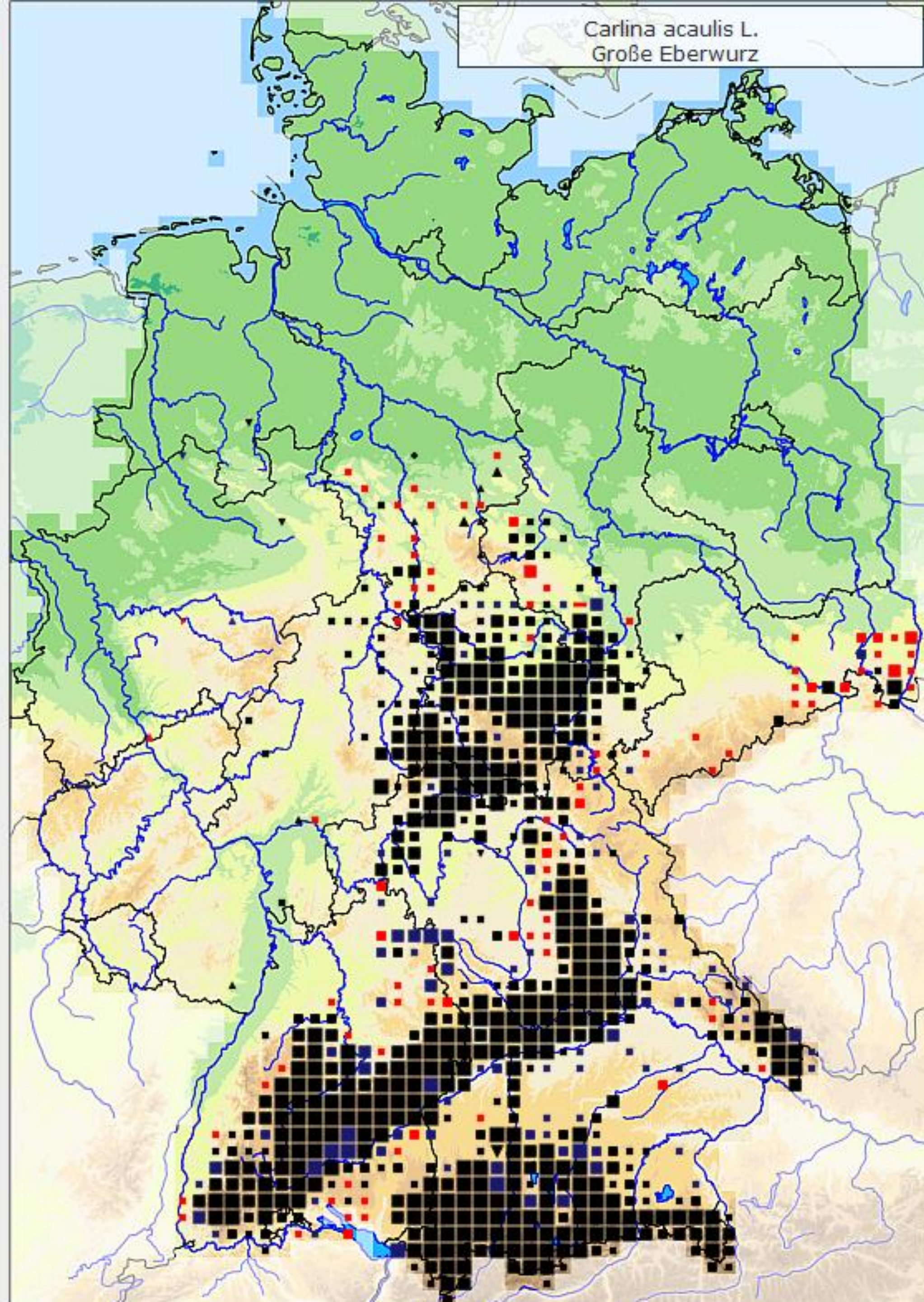
- ■ ◆ ▼ ▲ vor 1950
- ■ ◆ ▼ ▲ zw. 1950 und 1980
- ■ ◆ ▼ ▲ nach 1980

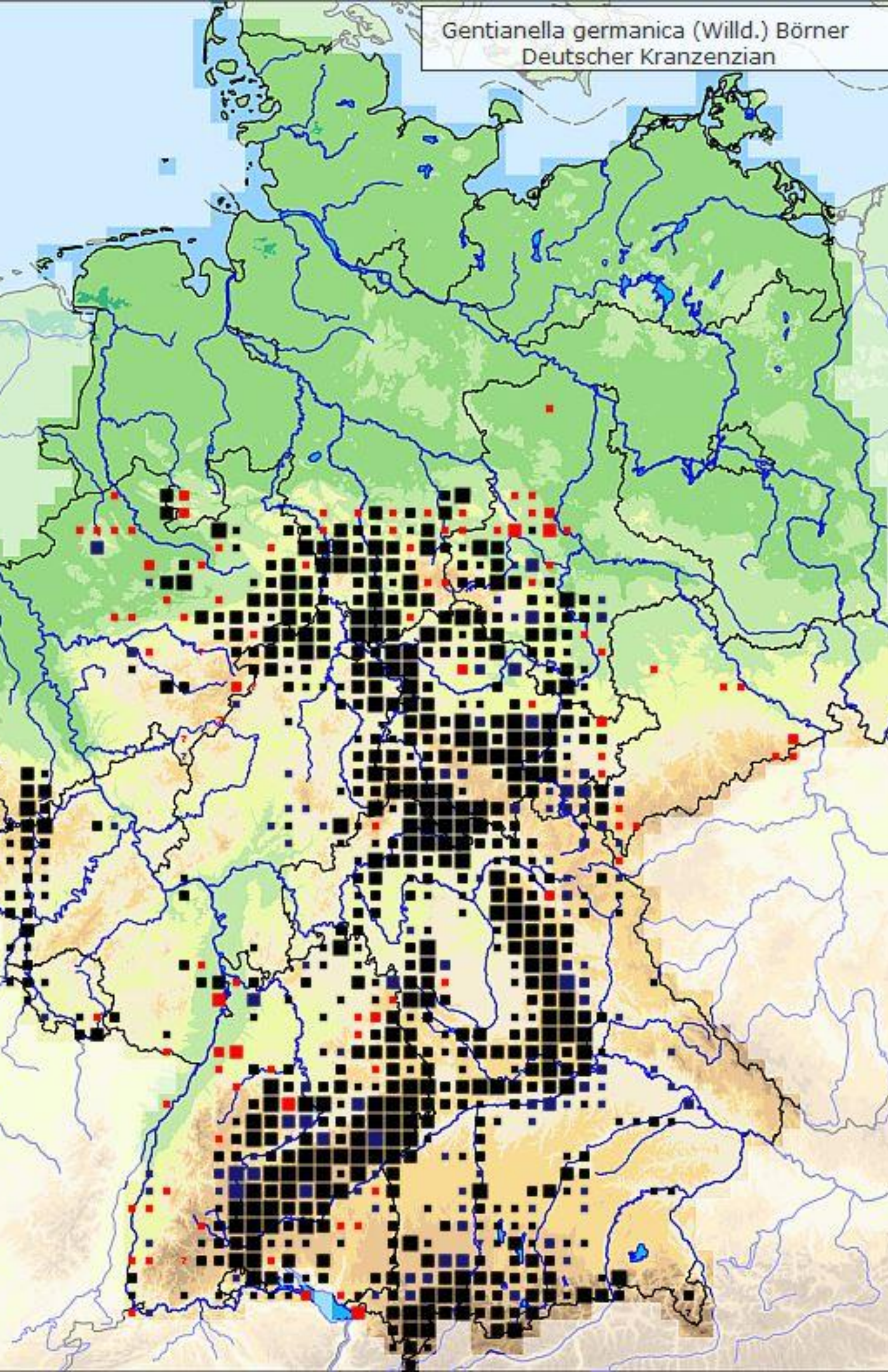
Vorkommen auf der TK25

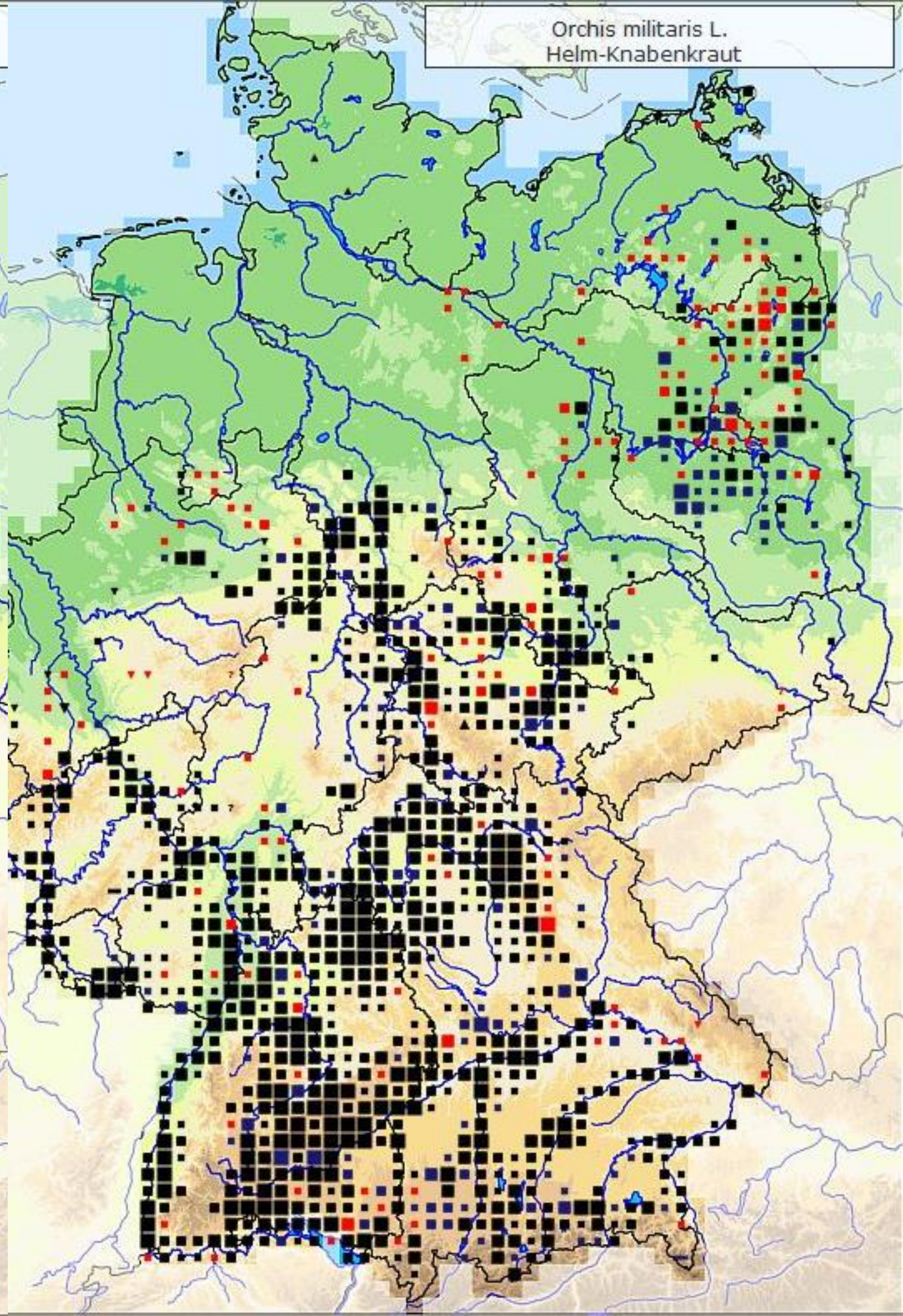
- ■ ◆ ▼ ▲ in vier Quadranten
- ■ ◆ ▼ ▲ in drei Quadranten
- ■ ◆ ▼ ▲ in zwei Quadranten
- ■ ◆ ▼ ▲ in einem Quadrant

Optionen

☐ Rastergrenzen zeichnen




Gentianella germanica (Willd.) Börner
Deutscher Kranzenzian


Orchis militaris L.
Helm-Knabenkraut

Schafhaltung und Dreifelderwirtschaft
Abfolge: Wintergetreide, Sommergetreide, Brache
Schafhaltung als Wanderschäferei mit Überwinterung in wärmeren Tieflagen.

Schafhaltung und Vierfelderwirtschaft
Abfolge: Hackfrucht (Rübe, Kartoffel) Wintergetreide, Sommergetreide, Brache
Schafhaltung als Wanderschäferei mit Überwinterung in wärmeren Tieflagen.
Umwandlung von ertragsarmen Flächen in reine Schafweiden, Vorschrift des Pferchens auf Ackerflächen, dadurch extreme Verarmung der Schafweiden.



Nährstoffarme Ökosysteme sind hoch diverse Systeme (Regenwald, Korallenriff)


Ehemals terrassierte Ackerflächen
Nach Auflassung in Schafweide umgewandelt
Nach Aufgabe der Schäferei über ein Fichtenwaldstadium Rückkehr zum Buchenwald


Schafbeweidung nur noch als Standhaltung (Schafe nachts auf der selben Fläche wie tags)
Zunehmende Anreicherung von Nährstoffen.
Verlust an Biodiversität.
Ist die Wiederbewaldung ein Verlust?
Ja, die Arten der Steppenheide werden selten und manche verschwinden ganz.
wohin verschwinden sie und wo kamen sie ursprünglich her?
Nein, die Sukzession kehrt zum zonalen Klimax Stadium zurück (Buchenwald)
Bei Ackerunkräutern bzw. deren Verlust stellt sich die selbe Frage. Sind Ackerrandstreifen-Programme sinnvoll? Schützen wir Natur oder nur die Umwelt (-sünden) der Vergangenheit?
Welche Kulturpflanzensorten und welche Nutztierrassen sind erhaltungswürdig?
Ex-Situ- , On-Farm-, oder In-situ-Erhalt?
Wer erhält und wer bezahlt dafür? Listen-Wesen im Biodiversitäts-Geschäft.
Saatgut-Verkehrsgesetz.

Ackerrandstreifen-Programme?





Nicht alles was im Naturschutz gemacht wird ist sinnvoll.

Auch bei dem was sinnvoll ist, muß man darauf achten, daß man nicht die falschen Argumente benutzt.



Besteuerung als Motor für Veränderungen

Die Höhe der zu erzielenden Erträge bestimmt die Steuerlast.

Nach Ausweisung als Gewerbegebiet wird die Steuerlast so, daß sie mit Ackerbau oder Grünlandwirtschaft nicht mehr erwirtschaftbar ist.

Verloren gehen vor allem ebene Flächen mit hoher Ertragsmesszahl und keine Grenzertragsflächen.

Das erscheint gut für die Biodiversität.

Schlecht für die Biodiversität ist aber, daß die unter Schutz zu stellenden Flächen oft solche sind, an denen kein weiterreichendes Interesse besteht.

Die untere Naturschutzbehörde (Stadt oder Kreis)stellt unter Schutz, am liebsten Flächen, die dem Land oder dem Bund gehören.